

| Top | Item | Previous | Next |
|-----|------|----------|------|
|-----|------|----------|------|

MANUFACTURING METHOD AND MANUFACTURING APPARATUS FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

JP2002341357

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • <u>Patent Assignee</u> MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD • <u>Inventor</u> SUMIDA SHIROU; KASEI MASATO; YAMADA SATOSHI • <u>International Patent Classification</u> G02F-001/13G02F-001/1339G02F-001/1341 | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Publication Information</u> JP2002341357 A 20021127 [JP2002341357] • <u>Priority Details</u> 2001JP-0143310 20010514 |
| <ul style="list-style-type: none"> • <u>FamPat family</u> JP2002341357 A 20021127 [JP2002341357] | |

• **Abstract:**

(JP2002341357)

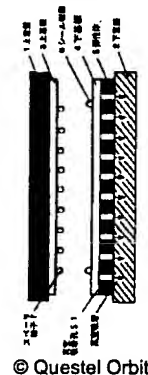
PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of a gap defect by crushing of elastic bodies interposed between surface plates and substrates in all directions.

(JP2002341357)

SOLUTION: The manufacturing aperture for liquid crystal display device has the upper surface plate 1 and the lower surface plate 2 installed with the planar elastic materials 5 and is capable of bonding two sheets of the upper and lower substrates 3 and 4, at least one of which is subjected to coating application of sealing material and spraying of spacer particle 7 or forming of projection to each other by aligning these substrates 3 and 4 in the state of vacuum attracting one sheet each to the upper surface plate 1 and the lower surface plate 2 and pressurizing the substrates 3 and 4 by means of both the surface plates 1 and 2. Attraction holes 51 of the elastic materials 5 are disposed to incline with the thickness direction of the elastic materials. As a result, the crushing direction of the elastic materials 5 is controlled and the pressurization onto the panel in bonding can be made uniform.

(JP2002341357)

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



© Questel Orbit

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-341357

(P2002-341357A)

(43) 公開日 平成14年11月27日 (2002. 11. 27)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テームコード* (参考) |
|---------------------------|--------|--------|--------------|
| G 0 2 F | 1/1339 | 5 0 5 | 2 H 0 8 8 |
| | 1/13 | 1 0 1 | 2 H 0 8 9 |
| | 1/1341 | 1/1341 | |

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-143310 (P2001-143310)

(22) 出願日 平成13年5月14日 (2001. 5. 14)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 化生 正人

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 炭田 社朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100076174

弁理士 宮井 暁夫

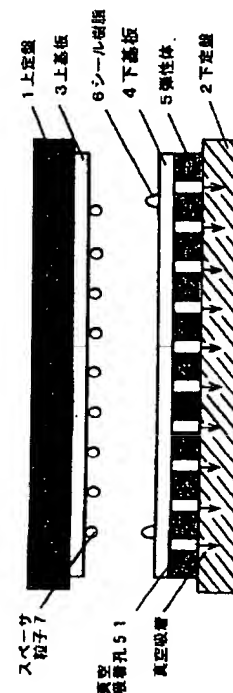
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法および製造装置

(57) 【要約】

【課題】 定盤と基板間に介在する弾性体があらゆる方向につぶれ、ギャップ不良が発生することを防止する。

【解決手段】 上側定盤1と、板状の弾性体5を設置した下側定盤2とを備え、シール材6の塗布と、スペーサ粒子7の散布または突起の形成を、少なくとも一方の基板に対して行った2枚の基板3、4を上側定盤と1下側定盤2にそれぞれ1枚ずつ真空吸着させた状態で位置合わせを行い、両定盤1、2により上下基板3、4を加圧して基板3、4の貼り合わせを行うことができる液晶表示装置の製造装置であって、弾性体5の吸着孔51が弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられている。これにより、弾性体5のつぶれ方向を制御し、貼り合わせ時のパネルへの加圧を均一にすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の基板を接着するためのシール材の塗布と、2枚の前記基板間のギャップを形成するためのスペーサ粒子の散布または突起の形成を、少なくとも一方の前記基板に対して行い、2枚の前記基板を1枚ずつ真空吸着させ、位置合わせを行った後、前記基板を貼り合わせる液晶表示装置の製造方法であって、前記基板を真空吸着する際に、いずれか一方の基板を弾性体に当接させ、弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられた前記弾性体の吸着孔により真空吸着することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】 弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜している請求項1記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】 弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜している請求項1記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】 2枚の基板を接着するためのシール材の塗布と、2枚の前記基板間のギャップを形成するためのスペーサ粒子の散布または突起の形成と、所定量の液晶材料の滴下を、少なくとも一方の前記基板に対して行う工程と、2枚の前記基板を1枚ずつ真空吸着させる工程と、2枚の基板を含む雰囲気内を、基板の真空吸着よりも低い真空度に保持する工程と、2枚の基板間の距離を一定に保持してアライメントを実施する工程と、アライメントが完了した後、2枚の基板を加圧して、前記シール材を押しつぶして基板を貼り合わせる工程とを含む液晶表示装置の製造方法であって、前記基板を真空吸着する際に、いずれか一方の基板を弾性体に当接させ、弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられた前記弾性体の吸着孔により真空吸着することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項5】 弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜している請求項4記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項6】 弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜している請求項4記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項7】 上側定盤と、板状の弾性体を設置した下側定盤とを備え、シール材の塗布と、スペーサ粒子の散布または突起の形成を、少なくとも一方の基板に対して行った2枚の基板を前記上側定盤と前記下側定盤にそれぞれ1枚ずつ真空吸着させた状態で位置合わせを行い、前記両定盤により上下基板を加圧して基板の貼り合わせを行うことができる液晶表示装置の製造装置であって、前記弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられていることを特徴とする液晶表示装置の製造装置。

【請求項8】 弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜している請求項7記載の液晶表示装置の製造装置。

【請求項9】 弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜している請求項7記載の液晶表示装置の

製造装置。

【請求項10】 上側定盤と、板状の弾性体を設置した下側定盤と、前記上側定盤と前記下側定盤を内部に設置したチャンバとを備え、シール材の塗布と、スペーサ粒子の散布または突起の形成と、所定量の液晶材料の滴下を、少なくとも一方の基板に対して行った2枚の基板を前記上側定盤と前記下側定盤にそれぞれ1枚ずつ真空吸着させ、前記チャンバ内を前記基板を吸着する真空度よりも低い真空度に保持した状態で、2枚の基板間の距離を一定の距離に保持してアライメントを実施し、前記両定盤により上下基板を加圧して、シール材を押しつぶして基板を貼り合わせることができる液晶表示装置の製造装置であって、前記弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられていることを特徴とする液晶表示装置の製造装置。

【請求項11】 弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜している請求項10記載の液晶表示装置の製造装置。

【請求項12】 弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜している請求項10記載の液晶表示装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示装置の製造方法および製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置の製造方法は次の2通りの工法が実用されている。まず第1の工法は真空注入法である。図6に示すように、2枚の基板3、4のいずれか一方に2枚の基板3、4を接着させ、更に液晶材料を封止するためのシール材料6を、1～数箇所所の切れ目をつけてパターン形成する。また2枚の基板3、4のいずれか一方にセルギャップを所定の値で保持するためのスペーサ粒子7または突起を形成する。これら2枚の基板3、4を上側定盤1と下側定盤2にそれぞれ真空吸着させ、空気圧中で貼り合わせた後にシール材料6を硬化し、空セルを作成する。次にこの空セルに真空チャンバ中にて、予め設けておいた1～数箇所所のシール材料6の切れ目（注入口）から液晶材料を注入した後に、注入口に封口材料を用いて封止して液晶表示装置を組み立てる。

【0003】第2の工法は滴下工法である。2枚の基板のいずれか一方に2枚の基板を接着させ、更に液晶材料を封止するためのシール材料を、切れ目をつけずにパターン形成する。また2枚の基板のいずれか一方にセルギャップを所定の値で保持するためのスペーサ粒子または突起を形成する。更に2枚の基板のいずれか一方に所定の量の液晶材料を滴下する。これら2枚の基板を上下定盤に真空吸着後、真空チャンバ中で、貼り合わせた後にシール材料を硬化して液晶表示装置を組み立てる。

【0004】液晶表示装置に必要なセルギャップ精度は一般に、TN液晶表示装置では $\pm 0.3 \mu\text{m}$ 以下、ST

N液晶表示装置では $\pm 0.05 \mu\text{m}$ 以下であるが、それに対して金属製の上下定盤の平面加工精度は $\pm 20 \mu\text{m}$ 程度しか期待できない。そのために、注入工法の液晶表示装置貼り合わせ方法では上下基板を均一に加圧する事が不可能であり、必要なセルギャップ精度を得るためには、上記の貼り合わせを行った後に、別途準備した加圧機を用いて上下基板を均一に加圧して、シール樹脂を所定量だけ押しつぶす必要があった。そこで貼り合わせ時に下定盤と下側基板の間に弾性体を設置する事により、貼り合わせ工程において同時に基板を均一加圧し、シール樹脂を所定量だけ押しつぶす事が可能である。

【0005】この時上下基板の位置合わせがずれないように、上下定盤の真空吸着による固定が必要であり、そのために下側基板と下定盤間に設置した弾性体に真空吸着孔を空けておく必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、弾性体の吸着孔が弾性体表面に対し傾きが不規則のため、貼り合わせ時、弾性体があらゆる方向につぶれ統一性がなく、そのためパネルに加わる圧力に不均一が生じ、組立て後のパネルにギャップ不良が発生し、パネル品質を著しく低下させる課題がある。

【0007】したがって、この発明の目的は、基板の貼り合わせ時に、定盤と基板間に介在する弾性体があらゆる方向につぶれ、ギャップ不良が発生することを防止する液晶表示装置の製造方法および製造装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するためにこの発明の請求項1記載の液晶表示装置の製造方法は、2枚の基板を接着するためのシール材の塗布と、2枚の前記基板間のギャップを形成するためのスペーサ粒子の散布または突起の形成を、少なくとも一方の前記基板に対して行い、2枚の前記基板を1枚ずつ真空吸着させ、位置合わせを行った後、前記基板を貼り合わせる液晶表示装置の製造方法であって、前記基板を真空吸着する際に、いずれか一方の基板を弾性体に当接させ、弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられた前記弾性体の吸着孔により真空吸着する。

【0009】このように、2枚の基板を接着するためのシール材の塗布と、2枚の基板間のギャップを形成するためのスペーサ粒子の散布または突起の形成を、少なくとも一方の基板に対して行い、基板を貼り合わせて空セルを形成する注入工法において、基板を真空吸着する際に、いずれか一方の基板を弾性体に当接させ、弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられた弾性体の吸着孔により真空吸着するので、弾性体のつぶれ方向を制御し、貼り合わせ時のパネルへの加圧を均一にすることができる。すなわち、弾性体は吸着孔の傾いた方向につぶれるため、パネルへの加圧が均一となるように弾性体のつぶ

れ方向を予め制御することが可能となり、組立て後のパネルにギャップ不良が発生しない。

【0010】請求項2記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項1記載の液晶表示装置の製造方法において、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜している。このように、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜しているため、弾性体の吸着孔付近におけるつぶれ方向が一定となる。

【0011】請求項3記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項1記載の液晶表示装置の製造方法において、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜している。このように、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜しているため、弾性体のつぶれ方向を確実に制御でき、セルギャップ不良が改善する。

【0012】請求項4記載の液晶表示装置の製造方法は、2枚の基板を接着するためのシール材の塗布と、2枚の前記基板間のギャップを形成するためのスペーサ粒子の散布または突起の形成と、所定量の液晶材料の滴下を、少なくとも一方の前記基板に対して行う工程と、2枚の前記基板を1枚ずつ真空吸着させる工程と、2枚の基板を含む雰囲気内を、基板の真空吸着よりも低い真空度に保持する工程と、2枚の基板間の距離を一定に保持してアライメントを実施する工程と、アライメントが完了した後、2枚の基板を加圧して、前記シール材を押しつぶして基板を貼り合わせる工程とを含む液晶表示装置の製造方法であって、前記基板を真空吸着する際に、いずれか一方の基板を弾性体に当接させ、弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられた前記弾性体の吸着孔により真空吸着する。

【0013】このように、2枚の基板を接着するためのシール材の塗布と、2枚の基板間のギャップを形成するためのスペーサ粒子の散布または突起の形成と、所定量の液晶材料の滴下を、少なくとも一方の基板に対して行い、2枚の基板を1枚ずつ真空吸着させて製造する滴下工法において、基板を真空吸着する際に、いずれか一方の基板を弾性体に当接させ、弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられた弾性体の吸着孔により真空吸着するので、弾性体のつぶれ方向を制御し、貼り合わせ時のパネルへの加圧を均一にすることができる。すなわち、弾性体は吸着孔の傾いた方向につぶれるため、パネルへの加圧が均一となるように弾性体のつぶれ方向を予め制御することが可能となり、組立て後のパネルにギャップ不良が発生しない。

【0014】請求項5記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項4記載の液晶表示装置の製造方法において、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜している。このように、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜しているため、弾性体の吸着孔付近におけるつぶれ方向が一定となる。

【0015】請求項6記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項4記載の液晶表示装置の製造方法において、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜

している。このように、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜しているため、弾性体のつぶれ方向を確実に制御でき、セルギャップ不良が改善する。

【0016】請求項7記載の液晶表示装置の製造装置は、上側定盤と、板状の弾性体を設置した下側定盤とを備え、シール材の塗布と、スペーサ粒子の散布または突起の形成を、少なくとも一方の基板に対して行った2枚の基板を前記上側定盤と前記下側定盤にそれぞれ1枚ずつ真空吸着させた状態で位置合わせを行い、前記両定盤により上下基板を加圧して基板の貼り合わせを行うことができる液晶表示装置の製造装置であって、前記弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられている。

【0017】このように、上側定盤と、板状の弾性体を設置した下側定盤とを備え、シール材の塗布と、スペーサ粒子の散布または突起の形成を、少なくとも一方の基板に対して行った2枚の基板を上側定盤と下側定盤にそれぞれ1枚ずつ真空吸着させた状態で、基板を貼り合わせ空セルを形成する注入工法の装置において、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられているので、弾性体のつぶれ方向を制御し、貼り合わせ時のパネルへの加圧を均一にすることができる。

【0018】請求項8記載の液晶表示装置の製造装置は、請求項7記載の液晶表示装置の製造装置において、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜している。このように、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜しているため、弾性体の吸着孔付近におけるつぶれ方向が一定となる。

【0019】請求項9記載の液晶表示装置の製造装置は、請求項7記載の液晶表示装置の製造装置において、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜している。このように、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜しているため、弾性体のつぶれ方向を確実に制御でき、セルギャップ不良が改善する。

【0020】請求項10記載の液晶表示装置の製造装置は、上側定盤と、板状の弾性体を設置した下側定盤と、前記上側定盤と前記下側定盤を内部に設置したチャンバとを備え、シール材の塗布と、スペーサ粒子の散布または突起の形成と、所定量の液晶材料の滴下を、少なくとも一方の基板に対して行った2枚の基板を前記上側定盤と前記下側定盤にそれぞれ1枚ずつ真空吸着させ、前記チャンバ内を前記基板を吸着する真空度よりも低い真空度に保持した状態で、2枚の基板間の距離を一定の距離に保持してアライメントを実施し、前記両定盤により上下基板を加圧して、シール材を押しつぶして基板を貼り合わせることができる液晶表示装置の製造装置であって、前記弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられている。

【0021】このように、上側定盤と、板状の弾性体を設置した下側定盤と、上側定盤と下側定盤を内部に設置したチャンバとを備え、シール材の塗布と、スペーサ粒

子の散布または突起の形成と、所定量の液晶材料の滴下を、少なくとも一方の基板に対して行った2枚の基板を上側定盤と下側定盤にそれぞれ1枚ずつ真空吸着させて製造する滴下工法の装置において、弾性体のつぶれ方向を制御し、貼り合わせ時のパネルへの加圧を均一にすることができる。

【0022】請求項11記載の液晶表示装置の製造装置は、請求項10記載の液晶表示装置の製造装置において、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜している。このように、液晶表示装置の製造装置において、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜しているため、弾性体の吸着孔付近におけるつぶれ方向が一定となる。

【0023】請求項12記載の液晶表示装置の製造装置は、請求項10記載の液晶表示装置の製造装置において、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜している。このように、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜しているため、弾性体のつぶれ方向を確実に制御でき、セルギャップ不良が改善する。

【0024】

【発明の実施の形態】この発明の第1の実施の形態を図1～図4に基づいて説明する。図1はこの発明の第1の実施の形態の液晶表示装置の製造装置の概略図、図2はこの発明の実施の形態における弾性体の概略を示す平面図、図3はこの発明の実施の形態における下側定盤の概略を示す平面図である。

【0025】図1～図3に示すようにこの液晶表示装置の製造装置は、上側定盤1と、板状の弾性体5を設置した下側定盤2とを備え、シール材（シール樹脂）6の塗布と、スペーサ粒子7の散布または突起の形成を、少なくとも一方の基板に対して行った2枚の基板3、4を上側定盤1と下側定盤2にそれぞれ1枚ずつ真空吸着させた状態で位置合わせを行い、両定盤1、2により上下基板3、4を加圧して基板の貼り合わせを行う。また、弾性体5の真空吸着孔51は、弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられている。この場合、下側定盤2には真空吸着孔51に連通する吸着溝21が設けられている。

【0026】次に液晶表示装置の製造方法について説明する。まず、一般的な方法で形成されたアレイ基板とカラーフィルタ基板を準備し、それぞれの基板に、洗浄、ポリイミド製の配向膜の形成、硬化、所定のラビング処理を行なった。

【0027】次にアレイ基板側に粒径4.5μmの樹脂製スペーサ粒子7を散布し、カラーフィルタ側には、径5.5μmのガラスファイバを混在した紫外線硬化型のシール樹脂6を、スクリーン印刷法を用いてパターン形成した。この時、カラーフィルタ基板には注入口のあるパターンを形成した。

【0028】これらのアレイ基板とカラーフィルタ基板を用いて、以下のように貼り合わせを行なった。

【0029】貼り合わせ装置の下定盤2と下側基板4間に弾性体5を挿入して貼り合わせを行なった。なお弾性体5はシリコンゴム材質のものを準備した。

【0030】カラーフィルタ基板を予め準備した弾性体5を介して下定盤2に、アレイ基板を上定盤1にそれぞれ真空吸着して、上下基板3、4の位置合わせを行なった後に、上下基板3、4を貼り合わせ、上下定盤1、2を介して1.5トンで加圧してシール樹脂6を十分に押しつぶした。この時、図4(a)に示すようにセットaに用いた弾性体5の吸着孔は弾性体表面に対し垂直(弾性体厚み方向)に空けたものを、図4(b)～(d)に示すようにセットb、セットc、セットdに関してはそれぞれ2度、3度、4度各々弾性体厚み方向に対して傾斜して空けたものを使用した。

【0031】次に上記貼り合わせ済み基板セットa、セットb、セットc、セットdを、貼り合わせ装置から取り出し、紫外線照射によるシール樹脂6の硬化を行なった。

【0032】これらセットa、セットb、セットc、セットdの貼り合わせ済み基板の周辺部分を切断した後、真空注入法を用いて液晶材料を充填し、注入口を封止して液晶表示装置を作成した。

【0033】この発明の第2の実施の形態を図5に基づいて説明する。図5はこの発明の第2の実施の形態の液晶表示装置の製造装置の概略図である。

【0034】図5に示すようにこの液晶表示装置の製造装置は、上側定盤1と、板状の弾性体5を設置した下側定盤2と、上側定盤1と下側定盤2を内部に設置したチャンバ9とを備え、シール材6の塗布と、スペーサ粒子7の散布または突起の形成と、所定量の液晶材料8の滴下を、少なくとも一方の基板に対して行った2枚の基板3、4を上側定盤1と下側定盤2にそれぞれ1枚ずつ真空吸着させ、チャンバ9内を基板を吸着する真空度よりも低い真空度に保持した状態で、2枚の基板3、4間の距離を一定の距離に保持してアライメントを実施し、両定盤1、2により上下基板3、4を加圧して、シール材6を押しつぶして基板を貼り合わせる。また、弾性体5の真空吸着孔51は、弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられている。

【0035】次に液晶表示装置の製造方法について説明する。まず、第1の実施の形態と同様に一般的な方法で形成されたアレイ基板とカラーフィルタ基板を準備し、それぞれの基板に、洗浄、ポリイミド製の配向膜の形成、硬化、所定のラビング処理を行なった。

【0036】次にアレイ基板側に粒径4.5 μ mの樹脂製スペーサ粒子7を散布し、カラーフィルタ側には、径5.5 μ mのガラスファイバを混在した紫外線硬化型のシール樹脂6を、スクリーン印刷法を用いてパターン形成した。この時、カラーフィルタ基板には注入口の無いパターンを形成した。

【0037】これらのアレイ基板とカラーフィルタ基板を用いて、以下のように貼り合わせを行なった。

【0038】予めカラーフィルタ基板に液晶材料8を滴下した後に貼り合わせを行なった。第1の実施の形態と同様に、貼り合わせ装置の下定盤2と下側基板4間に弾性体5を挿入して貼り合わせを行なった。

【0039】予め液晶材料8を滴下したカラーフィルタ基板を、弾性体5を介して下定盤2に、アレイ基板を上定盤1にそれぞれ真空吸着して、真空チャンバ9内の真空度が0.5 \times 133.322 \sim 1.0 \times 133.322Pa(0.5 \sim 1.0torr)になるまで真空引きを行なった。この時、上下定盤1、2による真空吸着の真空度は、0.1 \times 133.322Pa(0.1torr)以下であった。

【0040】上記真空度で真空チャンバ9内を保持しながら、上下基板3、4の位置合わせを行なった後に、上下基板3、4を貼り合わせ、上下定盤1、2を介して1.5トンで加圧してシール樹脂6を十分に押しつぶした。この時、セットeに用いた弾性体5の吸着孔は弾性体表面に対し垂直に空けたものを、セットf、セットg、セットhに関しては2度、3度、4度傾けて空けたものを使用した。セットe～セットhの弾性体5の形状は、それぞれ第1の実施の形態の図4(a)～(d)に対応する。

【0041】次に上記貼り合わせ済み基板セットe、セットf、セットg、セットhを、貼り合わせ装置から取り出し、紫外線照射によるシール樹脂6の硬化を行ない、さらに、基板の周辺部分を切断して、液晶表示装置を作成した。

【0042】比較例として第1の実施の形態と同様にアレイ基板とカラーフィルタ基板を形成し、以下のように貼り合わせを行なった。

【0043】すなわち、このセットiは従来の製造方法を用いて貼り合わせを行なった。図6に示したようにカラーフィルタ基板を下定盤2に、アレイ基板を上定盤1に真空吸着して、上下基板3、4(アレイ基板、カラーフィルタ基板)の位置合わせを行なった後に上下基板3、4を貼り合わせた。

【0044】次に上記、貼り合わせ済み基板セットiを、貼り合わせ装置から取り出し、真空バックを施してシール樹脂6をつぶした後に、紫外線照射によるシール樹脂6の硬化を行なった。

【0045】以上に作成したセットa～セットiの液晶表示装置のセルギャップ測定(面内100点)を行なった。さらに周辺回路を実装し、パネル表示を行なって表示の均一性の目視評価を実施した。これらの結果を表1に示す。

【0046】

【表1】

| 液晶表示装置 セット | 弾性体の有無 | 弾性体吸着孔 角度 | ギャップむら |
|---------------|--------|--------------|--------|
| | | | 目視 |
| a | 有 | 垂直 | × |
| b | 有 | 2度 | △ |
| c | 有 | 3度 | ○ |
| d | 有 | 4度 | ○ |
| e | 有 | 垂直 | × |
| f | 有 | 2度 | △ |
| g | 有 | 3度 | ○ |
| h | 有 | 4度 | ○ |
| i | 無 | 無し | × |

【0047】表1からも明らかなように、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上角度を持って空けることによりセルギャップ不良が改善することがわかる。

【0048】

【発明の効果】この発明の請求項1記載の液晶表示装置の製造方法によれば、2枚の基板を接着するためのシール材の塗布と、2枚の基板間のギャップを形成するためのスペーサ粒子の散布または突起の形成を、少なくとも一方の基板に対して行い、基板を貼り合わせて空セルを形成する注入工法において、基板を真空吸着する際に、いずれか一方の基板を弾性体に当接させ、弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられた弾性体の吸着孔により真空吸着するので、弾性体のつぶれ方向を制御し、貼り合わせ時のパネルへの加圧を均一にすることができる。すなわち、弾性体は吸着孔の傾いた方向につぶれるため、パネルへの加圧が均一となるように弾性体のつぶれ方向を予め制御することが可能となり、組立て後のパネルにギャップ不良が発生しない。このため、セルギャップの均一な表示品位の高い液晶表示装置を作成することができる。

【0049】請求項2では、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜しているので、弾性体の吸着孔付近におけるつぶれ方向が一定となる。

【0050】請求項3では、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜しているので、弾性体のつぶれ方向を確実に制御でき、セルギャップ不良が改善する。

【0051】この発明の請求項4記載の液晶表示装置の製造方法によれば、2枚の基板を接着するためのシール材の塗布と、2枚の基板間のギャップを形成するためのスペーサ粒子の散布または突起の形成と、所定量の液晶材料の滴下を、少なくとも一方の基板に対して行い、2枚の基板を1枚ずつ真空吸着させて製造する滴下工法において、基板を真空吸着する際に、いずれか一方の基板

を弾性体に当接させ、弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられた弾性体の吸着孔により真空吸着するので、弾性体のつぶれ方向を制御し、貼り合わせ時のパネルへの加圧を均一にすることができる。すなわち、弾性体は吸着孔の傾いた方向につぶれるため、パネルへの加圧が均一となるように弾性体のつぶれ方向を予め制御することが可能となり、組立て後のパネルにギャップ不良が発生しない。このため、セルギャップの均一な表示品位の高い液晶表示装置を作成することができる。

【0052】請求項5では、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜しているので、弾性体の吸着孔付近におけるつぶれ方向が一定となる。

【0053】請求項6では、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜しているので、弾性体のつぶれ方向を確実に制御でき、セルギャップ不良が改善する。

【0054】この発明の請求項7記載の液晶表示装置の製造装置によれば、上側定盤と、板状の弾性体を設置した下側定盤とを備え、シール材の塗布と、スペーサ粒子の散布または突起の形成を、少なくとも一方の基板に対して行った2枚の基板を上側定盤と下側定盤にそれぞれ1枚ずつ真空吸着させた状態で、基板を貼り合わせ空セルを形成する注入工法の装置において、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して傾斜して設けられているので、弾性体のつぶれ方向を制御し、貼り合わせ時のパネルへの加圧を均一にすることができ、セルギャップの均一な表示品位の高い液晶表示装置を作成することができる。

【0055】請求項8では、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜しているので、弾性体の吸着孔付近におけるつぶれ方向が一定となる。

【0056】請求項9では、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜しているので、弾性体のつぶれ方向を確実に制御でき、セルギャップ不良が改善する。

【0057】この発明の請求項10記載の液晶表示装置の製造装置によれば、上側定盤と、板状の弾性体を設置した下側定盤と、上側定盤と下側定盤を内部に設置したチャンバとを備え、シール材の塗布と、スペーサ粒子の散布または突起の形成と、所定量の液晶材料の滴下を、少なくとも一方の基板に対して行った2枚の基板を上側定盤と下側定盤にそれぞれ1枚ずつ真空吸着させて製造する滴下工法の装置において、弾性体のつぶれ方向を制御し、貼り合わせ時のパネルへの加圧を均一にすることができ、セルギャップの均一な表示品位の高い液晶表示装置を作成することができる。

【0058】請求項11では、液晶表示装置の製造装置において、弾性体の吸着孔が同一方向に傾斜しているので、弾性体の吸着孔付近におけるつぶれ方向が一定となる。

【0059】請求項12では、弾性体の吸着孔が弾性体厚み方向に対して3度以上傾斜しているので、弾性体のつぶれ方向を確実に制御でき、セルギャップ不良が改善する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態の液晶表示装置の製造装置の概略図

【図2】この発明の実施の形態における弾性体の概略を示す平面図

【図3】この発明の実施の形態における下側定盤の概略を示す平面図

【図4】液晶表示装置の各弾性体吸着孔を角度別に示す概略図

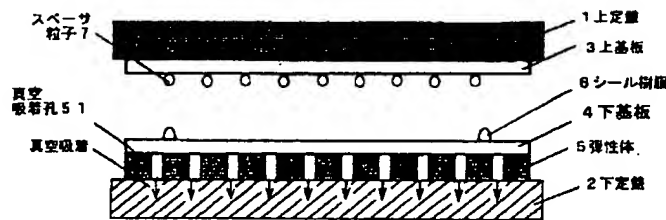
【図5】この発明の第2の実施の形態の液晶表示装置の製造装置の概略図

【図6】従来例の液晶表示装置の製造方法を真空注入法に適応した場合を示す概略図

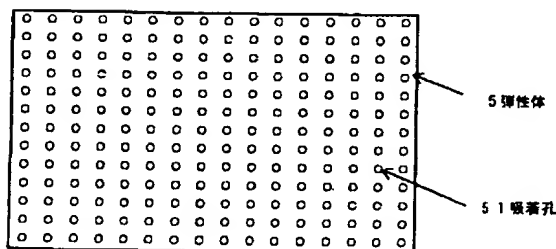
【符号の説明】

- 1 上定盤
- 2 下定盤
- 21 下定盤の吸着溝
- 3 上基板
- 4 下基板
- 5 弾性体
- 51 弾性体の吸着孔
- 6 シール樹脂
- 7 スペーサ粒子
- 8 液晶材料
- 9 真空チャンバ

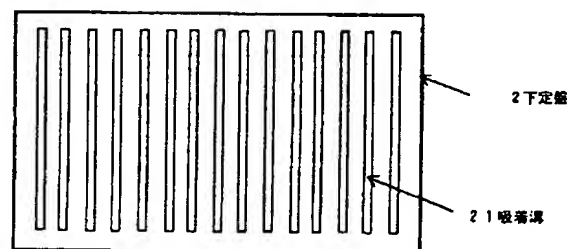
【図1】



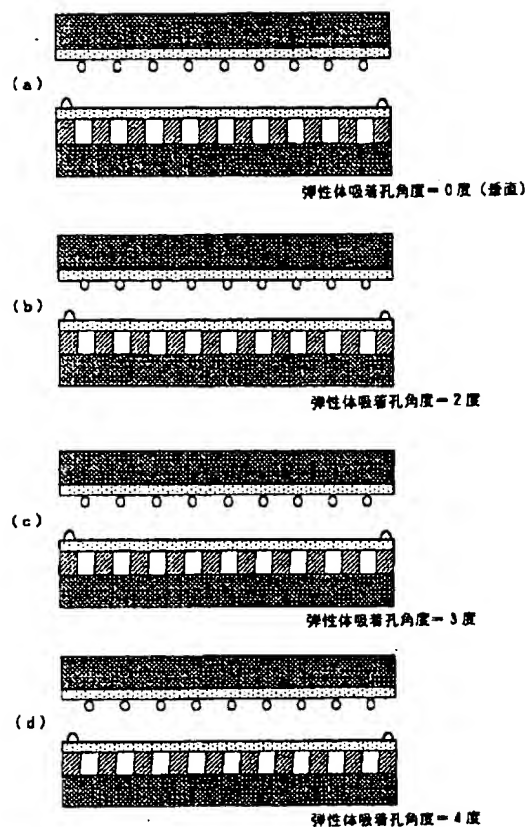
【図2】



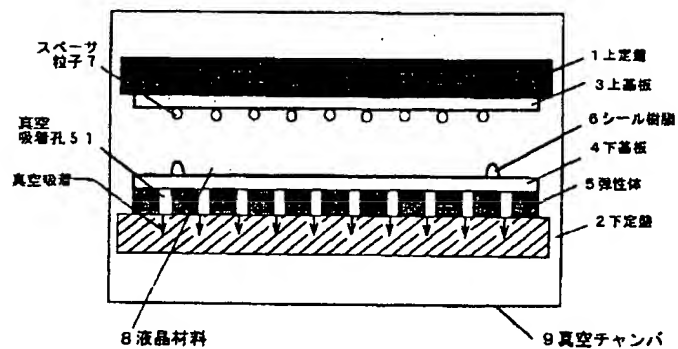
【図3】



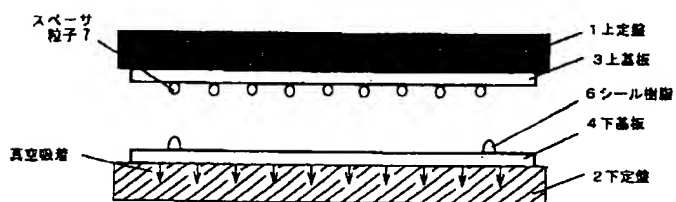
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 聡

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H088 FA01 FA09 FA17 FA30

2H089 NA22 NA48 NA49 NA60 QA04
QA14